

Nils BUCHHOLTZ, Gabriele KAISER, Hamburg; Sigrid BLÖMEKE, Berlin

Die Entwicklung von Beliefs von Lehramtsstudierenden in der Studieneingangsphase – Ergebnisse aus TEDS-Telekom

Die an die „Teacher Education and Development Study – Learning to Teach Mathematics“ (TEDS-M; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010) angeschlossene und von der Deutschen Telekom Stiftung geförderte Studie TEDS-Telekom zielt auf die Evaluation der ebenfalls von der Stiftung finanzierten Projekte „Mathematik Neu Denken“ (Beutelspacher et al., 2011) und „Mathematik Besser Verstehen“ (Ableitinger & Herrmann, 2011) zur Neuorientierung der Gymnasiallehrer-Ausbildung im Fach Mathematik an den Universitäten Siegen und Gießen bzw. Duisburg-Essen. Im Mittelpunkt dieser innovativen Projekte steht unter anderem auch die Betonung konstruktivistisch orientierter Lehr- und Lernformen in den mathematischen Vorlesungen und Übungen der Studieneingangsphase.

Beide Projekte wurden in der TEDS-Telekom-Studie aus einem externen Blickwinkel in Hinblick auf die erzielten Effekte im Bereich der Wissensentwicklung der Studierenden sowie der Entwicklung der zugehörigen Überzeugungen (Beliefs) mit Hilfe von 90-minütigen kompetenzbasierten Leistungstests und einem Fragebogen zu Einstellungen untersucht (siehe für Details z.B. Buchholtz et al. 2011). Die Studie untersuchte die Anfängerkohorten an den drei Projekt-Universitäten Gießen, Siegen und Duisburg-Essen sowie an zwei weiteren vergleichbaren Universitäten (Bielefeld und Paderborn) längsschnittlich zu Beginn des 1. Semesters, am Ende des 2. Semesters und am Ende des 4. Semesters. Die Panel-Stichprobe, zu der Leistungsdaten zu allen drei Messzeitpunkten vorlagen, besteht aus 167 Studierenden. Die messzeitpunktspezifischen Daten der Studierenden wurden zu vier vergleichbaren Gruppen aggregiert (Tab. 1). Quantitative Ergebnisse der Entwicklung des professionellen Wissens über alle drei Messzeitpunkte liegen in Kürze vor (Buchholtz & Kaiser, in Vorb.).

Innerhalb dieses Beitrags wollen wir der Frage nachgehen, ob sich der Einfluss der Projekte zur Förderung der Lehramtsausbildung auf der Ebene der Beliefs der Studierenden nachweisen lässt, und wie sich die Beliefs über die ersten vier Semester des Studiums entwickeln. Wir nehmen dabei an, dass sich die berufsbezogenen Überzeugungen durch die modifizierten Ausbildungsmaßnahmen der innovativen Projekte stärker in die konstruktivistische Richtung bei gleichzeitig niedriger Transmissionsorientierung entwickeln.

Tabelle 1: Stichprobe

Vergleichsgruppen	MZP 1	MZP 2	MZP 3	Panel
Mathematik Neu Denken (MND)	118	78	66	59*
Mathematik Besser Verstehen (MBV)	122	52	36	29
Lehramt	90	53	40	39
Nicht-Lehramt	78	52	41	40
Gesamt	408	235	183	167

*darunter auch 13 fortgeschrittene Studierende der Universität Siegen

Im Fragebogen zu den Einstellungen der Studierenden wurde u.a. eine gekürzte Skala zu epistemologischen Überzeugungen zum Lehren und Lernen von Mathematik (vgl. Staub und Stern, 2002) eingesetzt, die sich bereits in TEDS-M 2008 als hinreichend reliabel herausgestellt hatte. Dabei wurden zwei grundlegende Perspektiven voneinander unterschieden: Transmissionorientierung und Konstruktivismus. Im Rahmen der transmissionsorientierten Perspektive wird angenommen, dass Wissen durch die Präsentation von Lerninhalten im Sinne eines gerichteten Vermittlungsprozesses von der Lehrperson an die Schülerinnen und Schüler weitergegeben wird. (Beispiel: „Schüler(innen) lernen Mathematik am besten, indem sie den Erklärungen der Lehrperson aufmerksam folgen.“) Dagegen ist die konstruktivistische Perspektive durch ein stärker schülerorientiertes Lehr-Lernverständnis gekennzeichnet. Der Lernprozess wird hier als selbstgesteuerter aktiver Konstruktionsprozess der Schülerinnen und Schüler angesehen, der durch die Bereitstellung einer geeigneten Lernumgebung von der Lehrperson unterstützt wird. (Beispiel: „Lehrpersonen sollten Schüler(innen) ermutigen, eigene Lösungen für mathematische Aufgaben zu finden, auch wenn diese nicht effizient sind.“) Alle Einschätzungen der einzelnen Items erfolgten auf einer sechsstufigen Likert-Skala mit den Polen „stimme überhaupt nicht zu“ und „stimme völlig zu“.

Da es sich bei der TEDS-Telekom Studie um eine Längsschnittstudie handelt, musste sichergestellt werden, dass die Reliabilität der beiden Skalen zu allen Messzeitpunkten einen akzeptablen Wert aufwies. Für die Konstruktivismusskala zeigten sich akzeptable Werte ($.63 < \alpha < .68$); überraschenderweise konnte die Reliabilität für die Transmissionorientierung jedoch bislang noch nicht in zufriedenstellendem Maß erreicht werden ($.48 < \alpha < .59$), so dass hier ggf. homogenere Skalen gebildet werden müssen. Für die Analysen wurden die Mittelwerte der Gruppen auf den jeweiligen Skalen und zu den jeweiligen Messzeitpunkten betrachtet (Tab. 3):

Tabelle 3: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen)

Vergleichsgruppen	MZP 1	MZP 2	MZP 3
Konstruktivismus			
Mathematik Neu Denken	5,05 (0,49)	4,84 (0,62)	5,27 (0,41)
Mathematik Besser Verstehen	4,76 (0,44)	4,84 (0,50)	5,04 (0,45)
Lehramt	4,93 (0,47)	5,03 (0,49)	5,14 (0,39)
Nicht-Lehramt	4,94 (0,63)	5,15 (0,60)	5,09 (0,48)
Gesamt	4,94 (0,52)	4,95 (0,58)	5,16 (0,44)
Transmissionsorientierung			
Mathematik Neu Denken	2,59 (0,61)	2,56 (0,56)	2,41 (0,55)
Mathematik Besser Verstehen	2,90 (0,59)	2,76 (0,57)	2,63 (0,61)
Lehramt	2,75 (0,66)	2,61 (0,45)	2,61 (0,54)
Nicht-Lehramt	2,53 (0,66)	2,47 (0,56)	2,42 (0,63)
Gesamt	2,67 (0,63)	2,59 (0,54)	2,50 (0,58)

Zunächst fällt die starke Zustimmung zu den konstruktivistischen Überzeugungen in allen Gruppen auf, während die Überzeugungen zur Transmissionsorientierung in allen Gruppen gleichermaßen gering ausgeprägt sind. Um die Veränderungen dieser Einstellungen genauer zu analysieren, wurden die Skalenwerte mit Hilfe einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung untersucht. Dabei stellten die jeweiligen Skalenwerte der beiden Einstellungsskalen die abhängigen Variablen dar, der dreistufige Innersubjekts-Faktor Messzeitpunkt und der vierstufige Zwischensubjekts-Faktor Gruppe die unabhängigen Variablen. Interaktionseffekte zwischen Gruppen- und Messzeitpunkt-Faktor deuten dabei auf eine unterschiedliche Entwicklung der Einstellungen zwischen den Gruppen hin.

Für den Bereich Konstruktivismus ergab sich ein signifikanter schwacher Effekt des Messzeitpunktes ($F = 13,729$; $df = 2$; $p < .001$; part. $\eta^2 = .08$), allerdings kein signifikanter Effekt der Gruppenzugehörigkeit ($F = 1,276$; $df = 3$; $p = .285$; part. $\eta^2 = .02$). Der Interaktionseffekt zwischen Gruppe und Messzeitpunkt wird zwar signifikant, allerdings ist der Effekt nicht sehr stark ($F = 4,631$; $df = 6$; $p < .001$; part. $\eta^2 = .08$). Inhaltlich bedeutet dies, dass keine signifikanten messzeitpunktspezifischen Unterschiede zwischen den Gruppen vorliegen und alle Gruppen mittelfristig die ohnehin stark ausgeprägte konstruktivistische Überzeugung überraschenderweise noch steigern, wobei geringfügig andere Entwicklungsverläufe in den Gruppen vorliegen, die jedoch nicht gravierend sind. Für den Bereich der

Transmissionsorientierung ergab sich ebenfalls ein signifikanter schwacher Effekt des Messzeitpunktes ($F = 7,251$; $df = 2$; $p < .001$; $\text{part. } \eta^2 = .04$), und erneut kein signifikanter Effekt der Gruppenzugehörigkeit ($F = 2,517$; $df = 3$; $p = .06$; $\text{part. } \eta^2 = .05$). Der Interaktionseffekt zwischen Gruppe und Messzeitpunkt wird ebenfalls nicht signifikant ($F = 0,523$; $df = 6$; $p = .790$; $\text{part. } \eta^2 = .01$). Auch hier entwickeln sich die Gruppen ähnlich und lassen sich messzeitpunktspezifisch nicht voneinander unterscheiden. Erstaunlich ist, dass die ohnehin schon niedrige Zustimmung zu der Transmissionsorientierung in allen Gruppen weiter im gleichen Maße abnimmt.

Es konnten im Bereich der Beliefs zum Lehren und Lernen von Mathematik keine bedeutenden Effekte im Vergleich zwischen den Gruppen identifiziert werden, so dass ein spezifischer Einfluss der innovativen Projekte nicht nachgewiesen werden konnte. Da sich die Entwicklung der Beliefs in allen Gruppen aber überraschend ähnlich gestaltet, versprechen weitere längsschnittliche Analysen der Gesamtstichprobe mit Hilfe von latenten Wachstumskurvenmodellen (Bollen & Curran, 2006) interessante Einblicke in die Entwicklung von Einstellungen in der Studieneingangsphase.

Literatur

- Ableitinger, C. & Herrmann, A. (2011): Lernen aus Musterlösungen zur Analysis und Linearen Algebra. Ein Arbeits- und Übungsbuch. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag.
- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spieß, S. & Wickel, G. (2011): Mathematik Neu Denken. Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann R. (Hrsg.) (2010): TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Bollen, K. & Curran, P. (2006): Latent Curve Models: A Structural Equation Perspective. New Jersey: Wiley.
- Buchholtz, N., Blömeke, S., Kaiser, G., König, J., Lehmann, R., Schwarz, B. & Suhl, U. (2011): Entwicklung von Professionswissen im Lehramtsstudium: eine Längsschnittstudie an fünf deutschen Universitäten. In K. Eilerts, A. Hilligus, G. Kaiser & P. Bender (Hrsg.), Kompetenzorientierung in Schule und Lehrerbildung (S. 201-214). Münster: Lit Verlag.
- Buchholtz, N. & Kaiser, G. (in Vorb.): Improving mathematics teacher education in Germany: Empirical results from a longitudinal evaluation of innovative programs. In: International Journal for Science and Mathematics Education.
- Staub, F.C. & Stern, E. (2002): The Nature of Teachers' Pedagogical Content Belief Matters for Students' Achievement Gains: Quasi-Experimental Evidence From Elementary Mathematics. In: Journal of Educational Psychology, 94(2), 344-355.